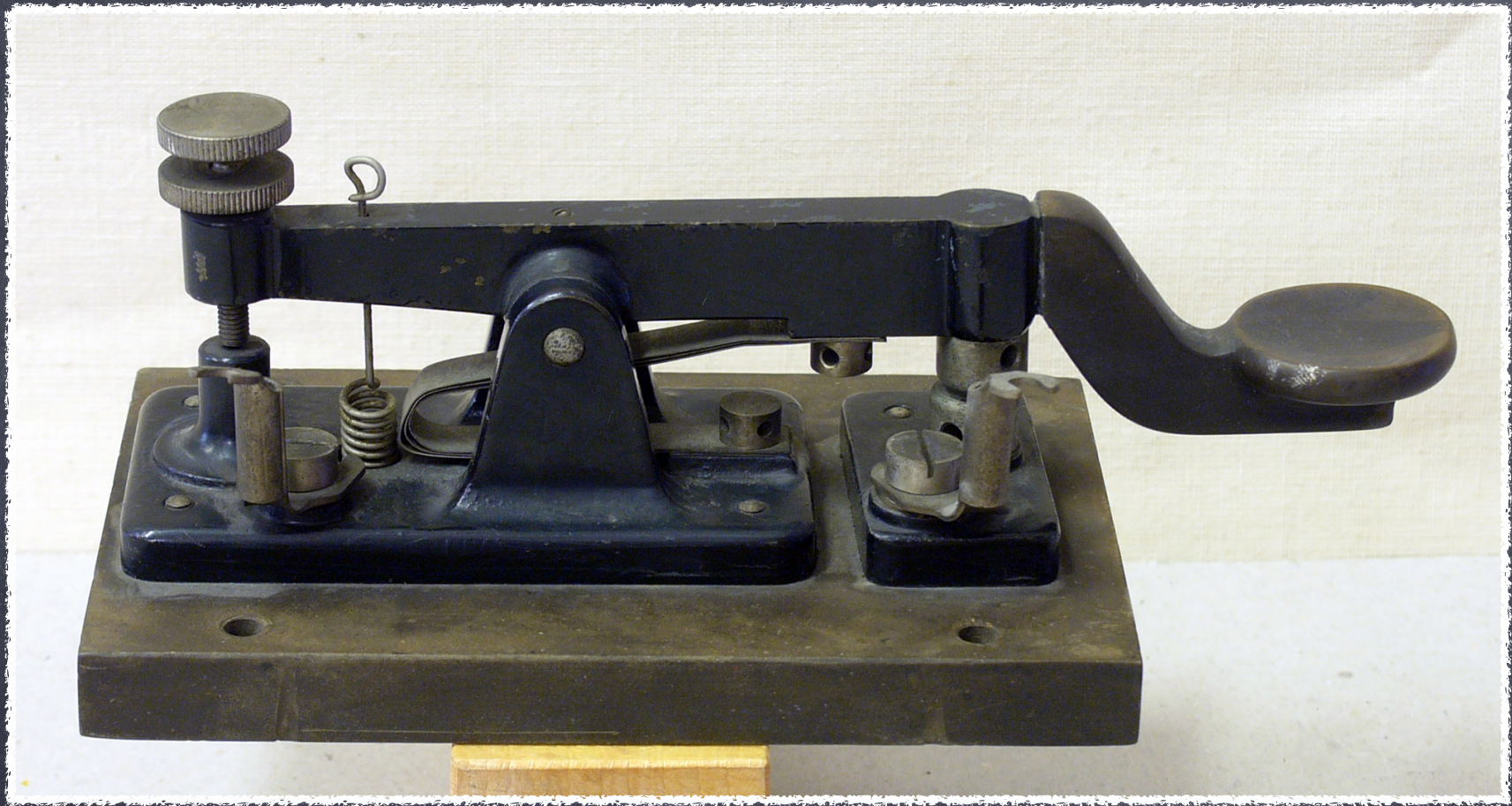


Modul 114

Codes

arj/2015





# 1. Code-Beispiel

Der Morsecode



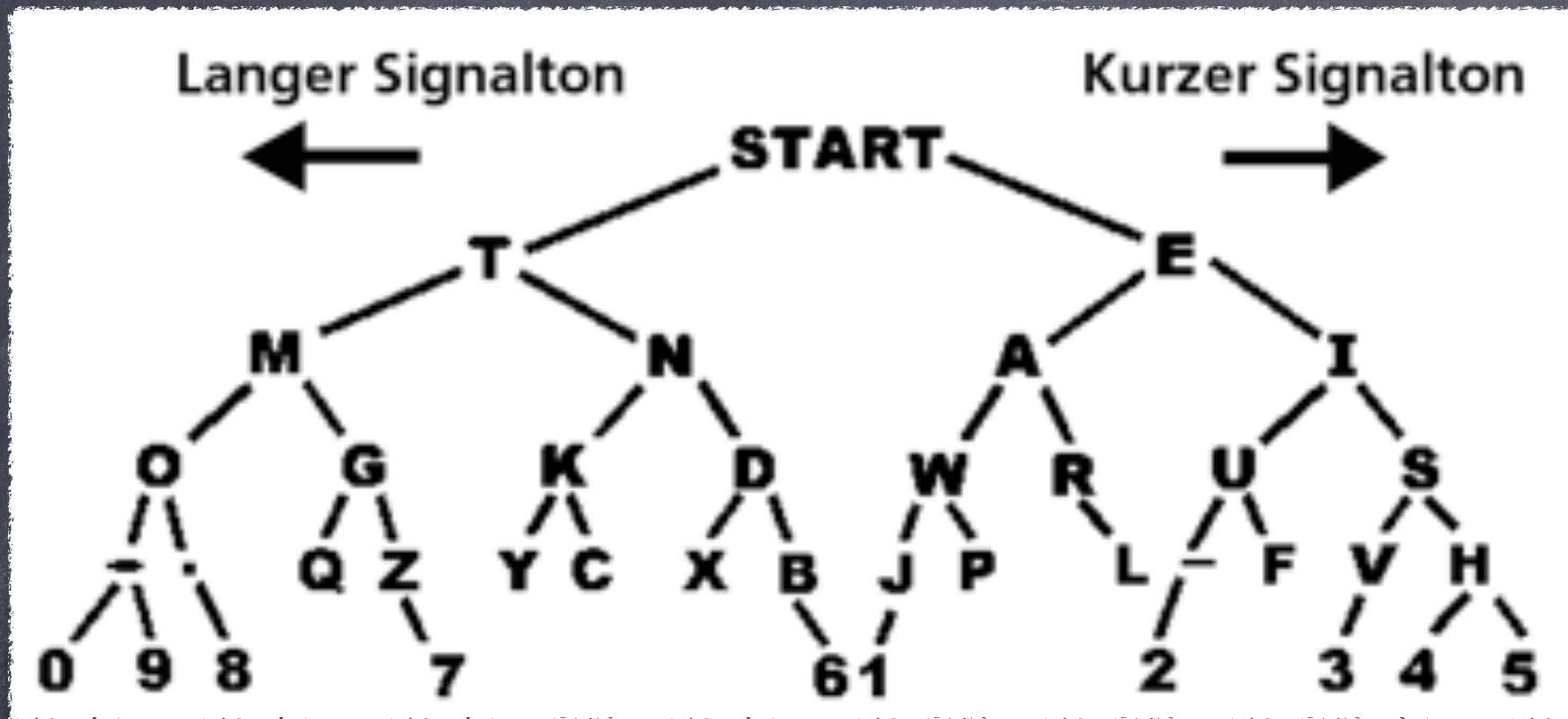
A ● -  
B - ● ● ●  
C - ● - ●  
D - ● ●  
E ●  
F ● ● - ●  
G - - ●  
H ● ● ● ●  
I ● ●

J ● - - -  
K - ● -  
L ● - ● ●  
M - -  
N - ●  
O - - -  
P ● - - ●  
Q - - ● -  
R ● - ●

S ● ● ●  
T -  
U ● ● -  
V ● ● ● -  
W ● - -  
X - ● ● -  
Y - ● - -  
Z - - ● ●

# Morsecode

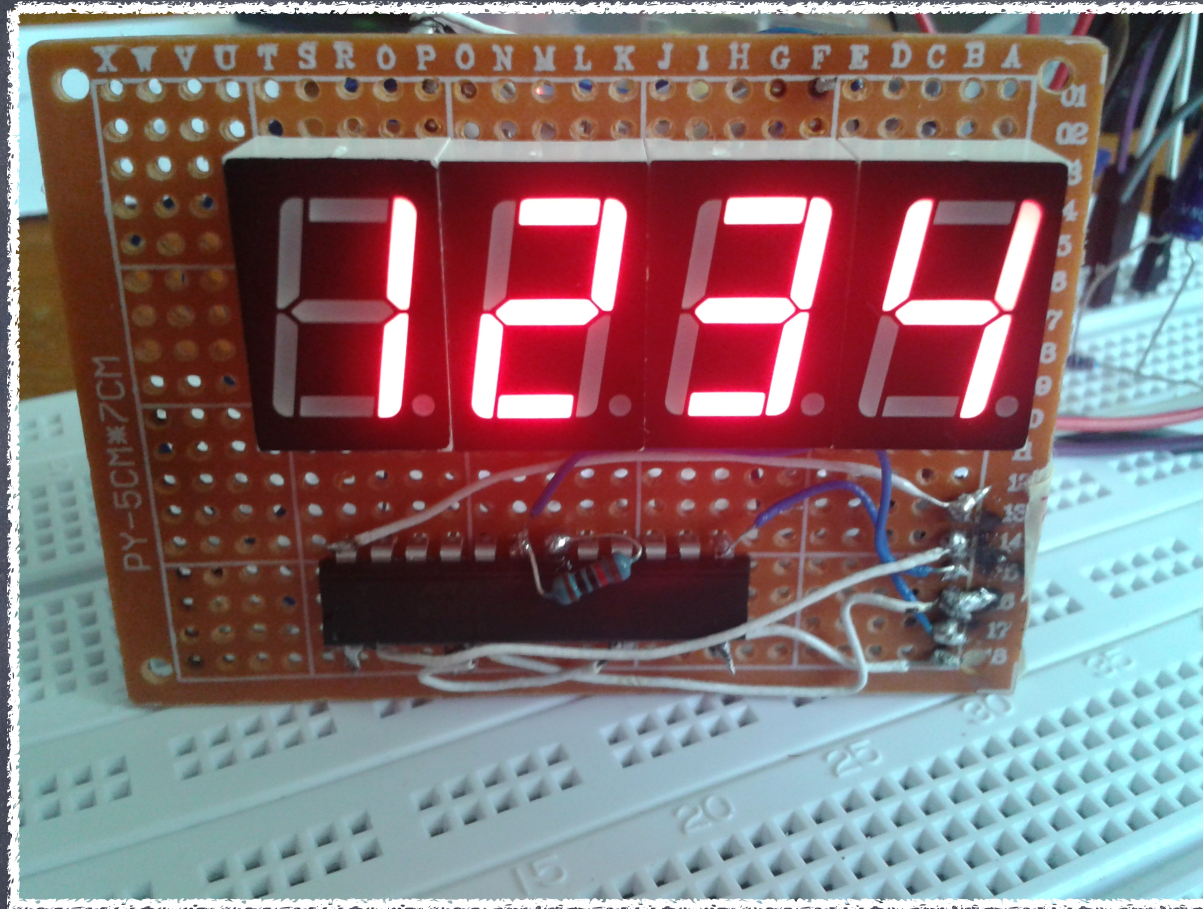
Die Codetabelle



# Morsecode

Code als binärer Baum dargestellt





## 2. Code-Beispiel

Der BCD-Code (Binary Coded Decimal)



# BCD-Code

Numerischer Code  
(Wortcode)

Zahlen 0..9

Eine Dezimalstelle!

	MSB		LSB	
Dez	D	C	B	A
0	0	0	0	0
1	0	0	0	1
2	0	0	1	0
3	0	0	1	1
4	0	1	0	0
5	0	1	0	1
6	0	1	1	0
7	0	1	1	1
8	1	0	0	0
9	1	0	0	1
10	1	0	1	0
11	1	0	1	1
12	1	1	0	0
13	1	1	0	1
14	1	1	1	0
15	1	1	1	1

„echte Tetraden“

„unechte Tetraden“





# 3. Code-Beispiel

Der ASCII-Code



### ASCII Code Chart

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
0	NUL	SOH	STX	ETX	EOT	ENQ	ACK	BEL	BS	HT	LF	VT	FF	CR	SO	SI
1	DLE	DC1	DC2	DC3	DC4	NAK	SYN	ETB	CAN	EM	SUB	ESC	FS	GS	RS	US
2		!	"	#	\$	%	&	'	( )	*	+	,	-	.	/	
3	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	:	;	<	=	>	?
4	@	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
5	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	[	\	]	^	_
6	`	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o
7	p	q	r	s	t	u	v	w	x	y	z	{		}	~	DEL

# Die ASCII-Codetabelle

Zeile: 1. Hex-Ziffer / Kolonne: 2. Hex-Ziffer

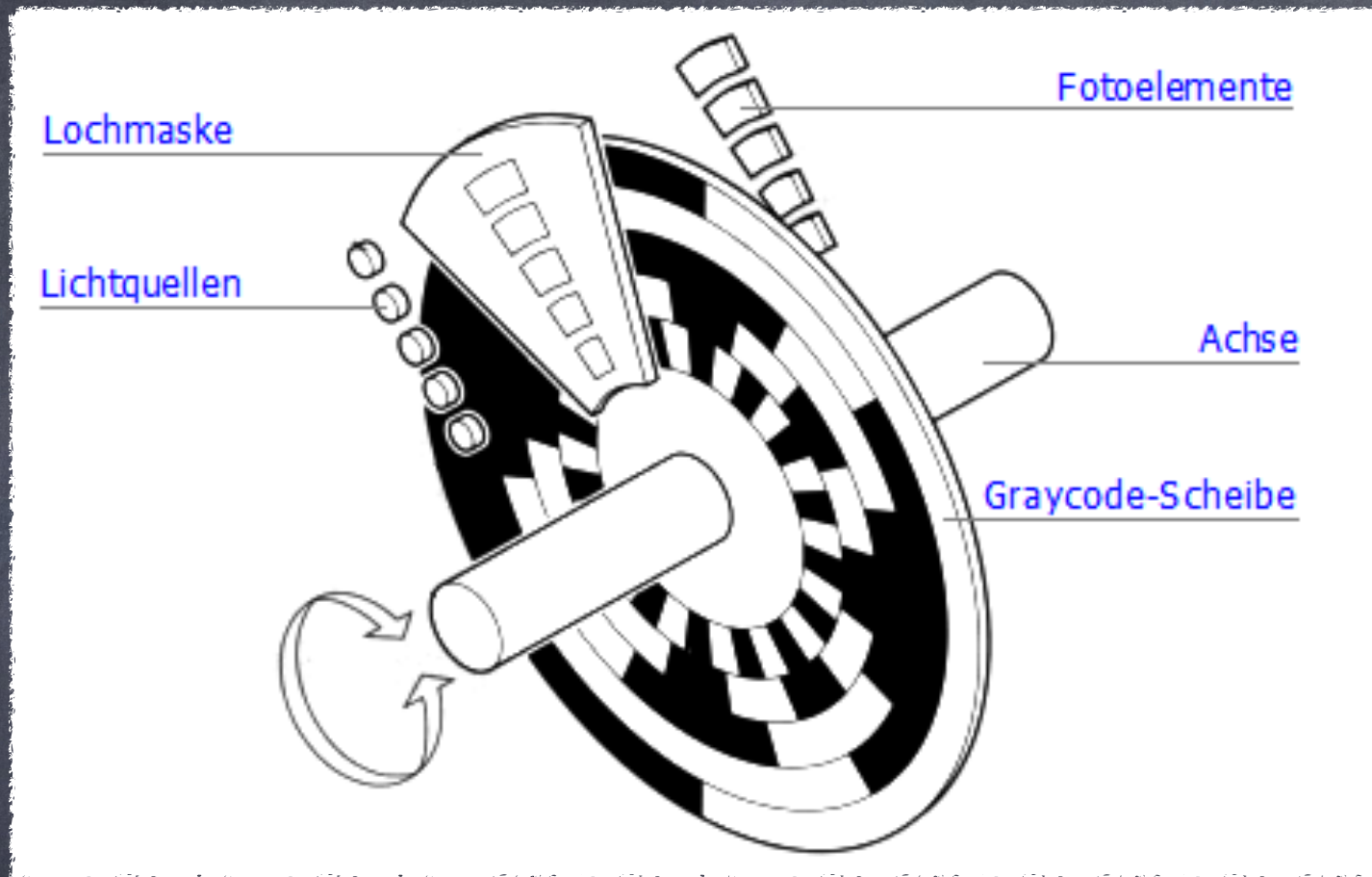


000	(nul)	016	► (dle)	032	sp	048	ò	064	ø	080	P	096	`	112	p
001	☉ (soh)	017	◄ (dc1)	033	!	049	1	065	A	081	Q	097	a	113	q
002	● (stx)	018	⋮ (dc2)	034	"	050	2	066	B	082	R	098	b	114	r
003	♥ (etx)	019	≡ (dc3)	035	‡	051	3	067	C	083	S	099	c	115	s
004	♦ (eot)	020	⌚ (dc4)	036	\$	052	4	068	D	084	T	100	d	116	t
005	♣ (enq)	021	Ⓢ (nak)	037	%	053	5	069	E	085	U	101	e	117	u
006	♠ (ack)	022	— (syn)	038	&	054	6	070	F	086	V	102	f	118	v
007	• (bel)	023	‡ (etb)	039	'	055	7	071	G	087	W	103	g	119	w
008	■ (bs)	024	↑ (can)	040	(	056	8	072	H	088	X	104	h	120	x
009	(tab)	025	↓ (em)	041	)	057	9	073	I	089	Y	105	i	121	y
010	(lf)	026	(eof)	042	*	058	:	074	J	090	Z	106	j	122	z
011	♠ (vt)	027	← (esc)	043	+	059	;	075	K	091	[	107	k	123	{
012	* (np)	028	L (fs)	044	,	060	<	076	L	092	\	108	l	124	
013	(cr)	029	↔ (gs)	045	-	061	=	077	M	093	]	109	m	125	}
014	♠ (so)	030	▲ (rs)	046	.	062	>	078	N	094	^	110	n	126	~
015	✱ (si)	031	▼ (us)	047	/	063	?	079	O	095	_	111	o	127	Δ

# Die ASCII-Codetabelle

Mit Dezimalwerten





# 4. Code-Beispiel

Der Gray-Code



# Graycode

## Codetabelle

(zum Vergleich auch  
die Tabelle des  
Binärcodes)

Dezimal	Binär	Gray-Code
0	0 0 0 0	0 0 0 0
1	0 0 0 1	0 0 0 1
2	0 0 1 0	0 0 1 1
3	0 0 1 1	0 0 1 0
4	0 1 0 0	0 1 1 0
5	0 1 0 1	0 1 1 1
6	0 1 1 0	0 1 0 1
7	0 1 1 1	0 1 0 0
8	1 0 0 0	1 1 0 0
9	1 0 0 1	1 1 0 1
10	1 0 1 0	1 1 1 1
11	1 0 1 1	1 1 1 0
12	1 1 0 0	1 0 1 0
13	1 1 0 1	1 0 1 1
14	1 1 1 0	1 0 0 1
15	1 1 1 1	1 0 0 0





# 5. Code-Beispiel

Der Hamming-Code



Es wird der Buchstabe H übertragen ( $H=48_H = 1001000_B$ )

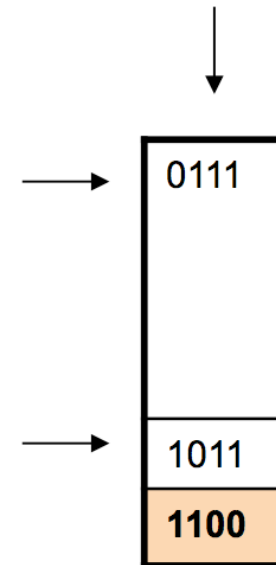
Achtung: ASCII-7Bit-Code!

1001000 in Raster eintragen. Reihe 1-2-4-8 bleiben vorerst leer!

Reihe	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
Bitreihe	1	0	0	x	1	0	0	x	0	x	x

Zahlentabelle	
0000 <sub>B</sub>	0 <sub>D</sub>
0001 <sub>B</sub>	1 <sub>D</sub>
0010 <sub>B</sub>	2 <sub>D</sub>
0011 <sub>B</sub>	3 <sub>D</sub>
0100 <sub>B</sub>	4 <sub>D</sub>
0101 <sub>B</sub>	5 <sub>D</sub>
0110 <sub>B</sub>	6 <sub>D</sub>
0111 <sub>B</sub>	7 <sub>D</sub>
1000 <sub>B</sub>	8 <sub>D</sub>
1001 <sub>B</sub>	9 <sub>D</sub>
1010 <sub>B</sub>	10 <sub>D</sub>
1011 <sub>B</sub>	11 <sub>D</sub>
1100 <sub>B</sub>	12 <sub>D</sub>
1101 <sub>B</sub>	13 <sub>D</sub>
1110 <sub>B</sub>	14 <sub>D</sub>
1111 <sub>B</sub>	15 <sub>D</sub>

Innerhalb Kolonne  
zusammenzählen:  
Gerades Resultat = 0  
Ungerades Resultat = 1

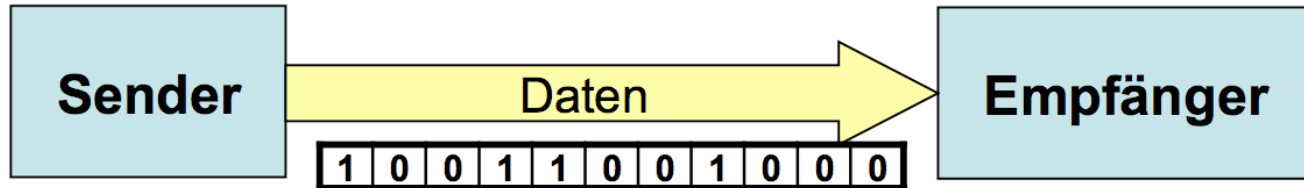


Die untenstehende Bitreihe wird übertragen!

Reihe	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
Bitreihe	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0

Resultat in  
Reihe 1-2-4-8  
füllen





**Empfängerseitige Kontrolle!**

Reihe	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
Bitreihe	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0

Innerhalb Kolonne  
zusammenzählen:  
Gerades Resultat = 0  
Ungerades Resultat = 1

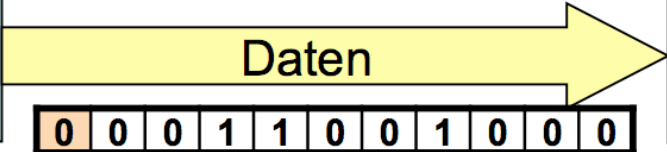
Total = 0000 heisst:  
Keine Fehler in der  
Übertragung!

Reihe	4	0100
	7	0111
	8	1000
	11	1011
Total		<b>0000</b>

0000 <sub>B</sub>	0 <sub>D</sub>
0001 <sub>B</sub>	1 <sub>D</sub>
0010 <sub>B</sub>	2 <sub>D</sub>
0011 <sub>B</sub>	3 <sub>D</sub>
0100 <sub>B</sub>	4 <sub>D</sub>
0101 <sub>B</sub>	5 <sub>D</sub>
0110 <sub>B</sub>	6 <sub>D</sub>
0111 <sub>B</sub>	7 <sub>D</sub>
1000 <sub>B</sub>	8 <sub>D</sub>
1001 <sub>B</sub>	9 <sub>D</sub>
1010 <sub>B</sub>	10 <sub>D</sub>
1011 <sub>B</sub>	11 <sub>D</sub>
1100 <sub>B</sub>	12 <sub>D</sub>
1101 <sub>B</sub>	13 <sub>D</sub>
1110 <sub>B</sub>	14 <sub>D</sub>
1111 <sub>B</sub>	15 <sub>D</sub>



Sender



Empfänger

0 0 0 1 1 0 0 1 0 0 0

FEHLER!

Empfängerseitige Kontrolle!

Reihe	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
Bitreihe	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0

Innerhalb Kolonne  
zusammenzählen:  
Gerades Resultat = 0  
Ungerades Resultat = 1

Reihe	4	0100
	7	0111
	8	1000
Total		1011

Total =1011 heisst:  
Fehler in der Reihe 11  
Somit wird das Bit in  
Reihe 11 auf 1 korrigiert!

1 0 0 1 1 0 0 1 0 0 0

0000 <sub>B</sub>	0 <sub>D</sub>
0001 <sub>B</sub>	1 <sub>D</sub>
0010 <sub>B</sub>	2 <sub>D</sub>
0011 <sub>B</sub>	3 <sub>D</sub>
0100 <sub>B</sub>	4 <sub>D</sub>
0101 <sub>B</sub>	5 <sub>D</sub>
0110 <sub>B</sub>	6 <sub>D</sub>
0111 <sub>B</sub>	7 <sub>D</sub>
1000 <sub>B</sub>	8 <sub>D</sub>
1001 <sub>B</sub>	9 <sub>D</sub>
1010 <sub>B</sub>	10 <sub>D</sub>
1011 <sub>B</sub>	11 <sub>D</sub>
1100 <sub>B</sub>	12 <sub>D</sub>
1101 <sub>B</sub>	13 <sub>D</sub>
1110 <sub>B</sub>	14 <sub>D</sub>
1111 <sub>B</sub>	15 <sub>D</sub>



# Zusammenfassend

- ◉ Jeder Code hat seine bestimmten Eigenschaften und Einsatzgebiete
- ◉ Ein Code beschreibt eine eindeutige Abbildung der Zeichen eines 1. Zeichenvorrats auf die Zeichen eines 2. Zeichenvorrats